

**ANALISIS KELAYAKAN  
PENGEMBANGAN BIODIESEL JARAK PAGAR  
SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF**

**TESIS**

Untuk Memperoleh Gelar Magister Manajemen Agribisnis (MMA)  
Pada Program Pascasarjana Universitas Medan Area



Oleh :

**SUPRIANTO  
NPM. 061802033**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA  
PROGRAM PASCASARJANA  
M E D A N  
2 0 0 8**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA  
PROGRAM PASCASARJANA  
MAGISTER MANAJEMEN AGRIBISNIS**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Judul : Analisis Kelayakan Pengembangan Biodiesel Jarak Pagar Sebagai Sumber Energi Alternatif

Nama : Suprianto

NPM : 061802033

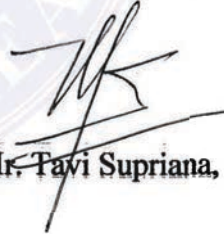
**Menyetujui**

Pembimbing I



Dr. Ir. H. Teguh Wahyono, MS

Pembimbing II



Dr. Ir. Tavi Supriana, MS

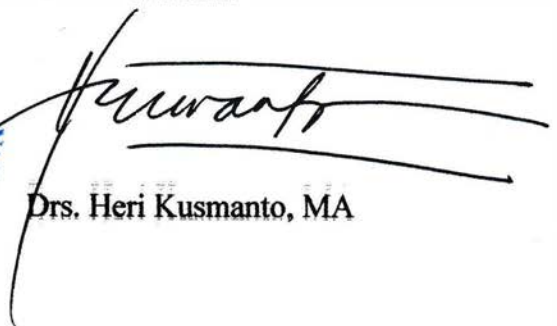
Ketua Program Studi  
Magister Manajemen Agribisnis



Dr. Ir. Edy Batara Mulya Siregar, MS



Direktur



Drs. Heri Kusmanto, MA

Telah diuji pada tanggal 26 Juli 2008

---

**N a m a** : Suprianto

**N P M** : 061802033



### **Panitia Penguji Tesis**

**Ketua** : Ir. Abdul Rahman, MS  
**Sekretaris** : Ir. Erwin Pane, MS  
**Penguji I** : Dr. Ir. H. Teguh Wahyono, MS  
**Penguji II** : Dr. Ir. Tavi Supriana, MS  
**Penguji Tamu** : Dr. Ir. Edy Batara Mulya Siregar, MS

## RINGKASAN

Biodiesel adalah sumber energi yang dapat dibuat dari bahan baku biomassa seperti kelapa sawit, jarak pagar atau yang lainnya. Jika dilihat sifatnya, biodiesel mempunyai sifat-sifat fisik yang serupa dengan minyak solar (petroleum diesel), sehingga Biodiesel dapat dipergunakan langsung sebagai bahan bakar pengganti ataupun campuran minyak solar untuk kendaraan bermesin diesel. Pada dasarnya, aspek ekonomi sumberdaya energi seperti biodiesel bukan saja ditentukan oleh harga sumber energi itu sendiri, tetapi ditentukan pula oleh harga sumber energi sejenis yang akan disubsitusi. Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif menggunakan sampel dari beberapa daerah yang sedang mengembangkan tanaman jarak pagar seperti NTB, Jawa Timur, Jawa tengah dan Sumatera Utara dengan tujuan untuk mengetahui ketersediaan bahan baku, mengestimasi harga jual biji jarak pagar, sekaligus mengetahui kelayakan usaha tani jarak pagar ditingkat petani. Dari hasil analisis yang dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa untuk menggantikan BBM solar dengan harga subsidi (Rp. 5.500), pengembangan biodiesel/usaha tani jarak pagar tidak layak secara finansial pada semua daerah penanaman dan semua tingkat rendemen. Sementara untuk harga solar tanpa subsidi penanaman dan semua tingkat rendemen. Sementara untuk harga solar tanpa subsidi (Rp. 8.265,-), pengembangan biodiesel/usaha tani jarak pagar menjadi layak secara finansial untuk semua daerah penanaman, bila tingkat rendemen mencapai diatas 30%.

**Kata Kunci :** biodiesel jarak pagar, analisis finansial, layak, rendemen.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat Rahmad dan Hidayah-Nyalah akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Berbagai macam tantangan dan masalah telah penulis hadapi semenjak awal sampai akhir penulisan gladi karya ini. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Magister Manajemen Agribisnis Program Pascasarjana di Universitas Medan Area.

Pada kesempatan ini, perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

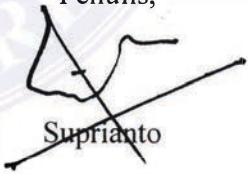
1. Orang tua tercinta beserta seluruh keluarga yang telah memberikan dorongan baik moril maupun materiil selama penulis mengikuti kuliah pada program Pascasarjana Magister Manajemen Agribisnis Universitas Medan Area.
2. Bapak Prof. Dr. H. A.Ya'kub Matondang, MA, Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Drs. Heri Kusmanto, MA selaku Direktur Program Pascasarjana Magister Manajemen Agribisnis Universitas Medan Area.
4. Bapak Dr. Ir. Edy Batara Mulya Siregar, MS selaku Ketua Program Study Magister Manajemen Agribisnis Universitas Medan Area
5. Bapak Dr. Ir. H. Teguh Wahyono, MS selaku Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu dan pikiran dalam memberikan bimbingan dan arahan guna penyelesaian tesis ini.
6. Ibu Dr. Ir. Tavi Supriana, MS selaku Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan pikiran dalam memberikan bimbingan dan arahan guna penyelesaian tesis ini.

7. Bapak Direksi PT. Perkebunan Nusantara III, yang telah memberikan izin dan dispensi kepada penulis untuk melanjutkan study ke jenjang Pascasarjana.
8. Teristimewa untuk istri tercinta dan anak-anak tesayang (Wahyu Harimurti Indiarto, Gita Cahyaning Utami, dan Dhimas Aryo Bimo) yang telah memberikan dorongan semangat dan motivasi hingga selesainya study ini.
9. Staf Pengajar dan Rekan-rekan Civitas Akademika Program Magister Manajemen Agribisnis Universitas Medan Area
10. Serta kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhirnya Semoga seluruh dukungan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan pahala dari Allah SWT. Dan sebagai penutup kepada Allah penulis memohon ampun dan kepada pembaca mohon maaf, sembari berdo'a semoga tesis ini bermanfaat bagi kita semua. Amiin

Medan, Juni 2008

Penulis,



Suprianto

## DAFTAR ISI

<b>RINGKASAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Rumusan Masalah .....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Kegunaan Penelitian.....	6
1.6. Hipotesis.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	
2.1. Sumber Daya Energi di Indonesia.....	8
2.2. Konsumsi Minyak Solar di Indonesia.....	11
2.3. Era Generasi BBM.....	14
2.4. Kebijakan Pengembangan Bahan Bakar Nabati (BBN).....	15
2.5. Pengembangan Biodiesel.....	17

2.5.1. Ketersediaan Bahan Baku.....	19
2.5.2. Tanaman Jarak Pagar .....	20
2.5.3. Proses Produksi Biodiesel .....	23
2.5.4. Pasar Biodiesel.....	27
2.6. Kriteria Kelayakan Investasi .....	30
2.6.1. <i>Net Present Value</i> (NPV) .....	31
2.6.2. <i>Internal Rate Return</i> (IRR) .....	32
2.6.3. <i>Benefit Cost Ratio</i> (B/C Ratio = BCR) .....	33
2.7. Analisis Usaha .....	34
2.7.1. Perkiraan Biaya Produksi .....	35
2.7.2. Pendapatan .....	35
2.7.3. Analisis Input – Output .....	35
2.8. Kerangka Konseptual Penelitian .....	36

### AB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1. Ruang Lingkup Penelitian .....	39
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian .....	40
3.3. Metode Penelitian.....	40
3.4. Analisis Data .....	41
3.4.1. Potensi Bahan Baku dan Potensi Lahan Untuk Pengembangan Jarak Pagar .....	41
3.4.2. Perhitungan Biaya Pengolahan Biodiesel Berbahan baku Jarak Pagar .....	42
3.4.3. Perhitungan Harga Biji Jarak Pagar di Tingkat Petani/ Produsen Biji Jarak Pagar Berdasarkan Harga Minyak Solar dalam Negeri .....	43
3.4.4. Analisis Kelayakan Pengembangan Biodiesel/Usahatani Jarak Pagar .....	43



**AB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1. Potensi Bahan Baku dan Potensi Lahan Untuk Pengembangan Jarak Pagar.....	47
4.2. Perhitungan Biaya Pembuatan Biodiesel Berbahan Baku Jarak Pagar .....	49
4.3. Perhitungan Harga Biji Jarak Pagar di Tingkat Petani Berdasarkan Harga Minyak Solar dalam Negeri.....	50
4.4. Analisis Kelayakan Pengembangan Biodiesel/Usahatani Jarak Pagar.....	51
4.4.1. Analisis Kelayakan Investasi Berdasarkan Nilai NPV.....	51
4.4.2. Analisis Kelayakan Investasi Berdasarkan Nilai IRR.....	53
4.4.3. Analisis Kelayakan Investasi Berdasarkan Nilai B/C.....	54

**AB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	57
5.2. Saran-saran .....	58

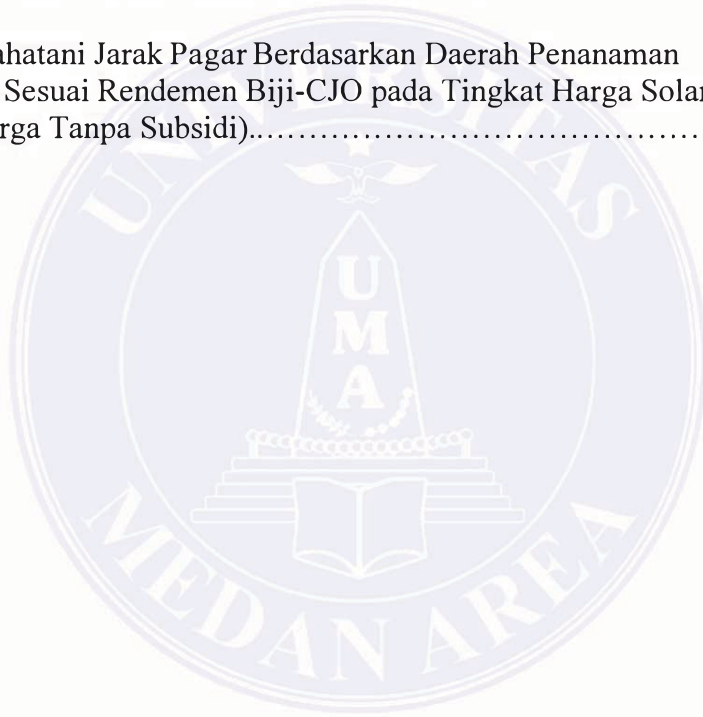
AFTAR PUSTAKA .....	57
---------------------	----

**AFTAR RIWAYAT HIDUP****LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel	1. Cadangan dan Umur Sumber Energi yang Tidak Dapat di Perbaharui .....	10
Tabel	2. Proyeksi Kebutuhan Energi Primer Indonesia .....	10
Tabel	3. Jumlah dan Nilai Impor BBM Indonesia .....	11
Tabel	4. Konsumsi Berbagai Jenis BBM (2000-2005) .....	12
Tabel	5. Konsumsi BBM Tahun 2005 Berdasarkan Sektor .....	13
Tabel	6. Proporsi Konsumsi Bahan Bakar Nasional .....	13
Tabel	7. Kandungan Asam Lemak pada Minyak Jarak Pagar .....	22
Tabel	8. Sifat Fisik Minyak Jarak Pagar.....	22
Tabel	9. Karakteristik Biodiesel Jarak Pagar .....	26
Tabel	10. Standard dan Mutu (Spesifikasi) BBM Jenis Minyak Solar .....	27
Tabel	11. Kondisi BBN dalam Negeri .....	28
Tabel	12. Estimasi Kebutuhan Biodiesel (FAME) dan Etanol .....	29
Tabel	13. Luas Lahan Kritis di Indonesia .....	48
Tabel	14. Biaya Pengolahan Biodiesel Berbahan Baku Jarak Pagar .....	49
Tabel	15. Harga Bahan Baku Biji Jarak Pagar/Kg Berdasarkan Harga Minyak Solar dalam Negeri .....	50
Tabel	16. Nilai NPV Usahatani Jarak Pagar Berdasarkan Daerah Penanaman dan Harga Biji Sesuai Rendemen Biji-CJO pada Tingkat Harga Solar Rp 5.500,- (Harga Subsidi).....	51
Tabel	17. Nilai NPV Usahatani Jarak Pagar Berdasarkan Daerah Penanaman dan Harga Biji Sesuai Rendemen Biji-CJO pada Tingkat Harga Solar Rp 8.265,- (Harga Tanpa Subsidi) .....	52

Tabel 18. Nilai IRR Usahatani Jarak Pagar Berdasarkan Daerah Penanaman dan Harga Biji Sesuai Rendemen Biji-CJO pada Tingkat Harga Solar Rp 5.500,-(Harga Subsidi).....	54
Tabel 19. Nilai IRR Usahatani Jarak Pagar Berdasarkan Daerah Penanaman dan Harga Biji Sesuai Rendemen Biji-CJO pada Tingkat Harga Solar Rp 8.265,- (Harga Tanpa Subsidi) .....	54
Tabel 20. Nilai B/C Usahatani Jarak Pagar Berdasarkan Daerah Penanaman dan Harga Biji Sesuai Rendemen Biji-CJO pada Tingkat Harga Solar Rp 5.500,-(Harga Subsidi).....	55
Tabel 21. Nilai B/C Usahatani Jarak Pagar Berdasarkan Daerah Penanaman dan Harga Biji Sesuai Rendemen Biji-CJO pada Tingkat Harga Solar Rp 8.265,- (Harga Tanpa Subsidi).....	55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penurunan Produksi Minyak Indonesia .....	9
Gambar 2. Prakiraan Kebutuhan Biodiesel Dunia.....	16
Gambar 3. Perbandingan Presentase Raw Material Untuk Pembuatan Biodiesel.....	18
Gambar 4. Diagram Alir Proses Pembuatan Biodiesel .....	25
Gambar 5. Reaksi Transesterifikasi Pembuatan Biodiesel .....	26
Gambar 6. Skema Kerangka Konseptual Penelitian .....	38



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Contoh Analisis Kebutuhan Fisik Usaha Budidaya Tanaman Jarak Pagar dengan Pola Monokultur dengan Populasi 2500 Pohon/Hektar.
- Lampiran 2. Contoh Analisis Biaya Produksi Usaha Budidaya Tanaman Jarak Pagar dengan Pola Monokultur dengan Populasi 2500 Pohon/Hektar.
- Lampiran 3. Contoh Cash Flow Usaha Budidaya Tanaman Jarak Pagar dengan Pola Monokultur dengan Populasi 2500 Pohon/Hektar.
- Lampiran 4. Contoh Cash Flow Analisis Kelayakan Usaha Produksi Biodiesel Kapasitas 1 ton/Hari (306 Ton/Tahun).
- Lampiran 5. Perhitungan Harga Bahan Baku Biji Jarak Pagar Berdasarkan Harga Solar dalam Negeri dan Rendemen Biji-CJO
- Lampiran 6. Perkembangan Harga BBM Solar untuk Industri Tahun 2008 (sampai dengan Bulan Mei).
- Lampiran 7. Kebutuhan Fisik Input dan Output Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di NTB (Daerah Penanaman A).
- Lampiran 8. Biaya Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di NTB (Daerah Penanaman A).
- Lampiran 9. Analisis Finansial (Daerah Penanaman A) Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di NTB Berdasarkan Asumsi Harga Solar Subsidi (Rp 5.500,-).
- Lampiran 10. Analisis Finansial (Daerah Penanaman A) Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di NTB Berdasarkan Asumsi Harga Solar Tanpa Subsidi ( Rp 8.265,-).
- Lampiran 11. Kebutuhan Fisik Input dan Output Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di Jatim (Daerah Penanaman B).
- Lampiran 12. Biaya Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di Jatim (Daerah Penanaman B).

- lampiran 13. Analisis Finansial (Daerah Penanaman B) Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di Jatim Berdasarkan Asumsi Harga Solar Subsidi (Rp 5.500,-).
- lampiran 14. Analisis Finansial (Daerah Penanaman B) Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di Jatim Berdasarkan Asumsi Harga Solar Tanpa Subsidi (Rp 8.265,-).
- lampiran 15. Kebutuhan Fisik Input dan Output Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di Jateng (Daerah Penanaman C).
- lampiran 16. Biaya Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di Jateng (Daerah Penanaman C).
- lampiran 17. Analisis Finansial (Daerah Penanaman C) Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di Jateng Berdasarkan Asumsi Harga Solar Subsidi (Rp 5.500,-).
- lampiran 18. Analisis Finansial(Daerah Penanaman C) Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di Jateng Berdasarkan Asumsi Harga Solar Tanpa Subsidi (Rp 8.265,-).
- lampiran 19. Kebutuhan Fisik Input dan Output Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di Sumut (Daerah Penanaman D).
- lampiran 20. Biaya Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di Sumut (Daerah Penanaman D).
- lampiran 21. Analisis Finansial (Daerah Penanaman D) Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di Sumut Sesuai Harga Solar Subsidi (Rp 5.500,-).
- lampiran 22. Analisis Finansial (Daerah Penanaman D) Usahatani Jarak Pagar dengan Pola Monokultur di Sumut Berdasarkan Asumsi Harga Solar Tanpa Subsidi (Rp 8.265,-).
- lampiran 23. Rekapitulasi Hasil Analisis Kelayakan Usahatani Jarak Pagar.

# B A B I

## P E N D A H U L U A N

### 1.1. Latar Belakang

Salah satu masalah krusial yang dihadapi oleh bangsa Indonesia saat ini adalah persoalan energi. Pasokan energi dalam negeri mengalami kendala akibat trend produksi yang cenderung lebih rendah dibanding tingkat konsumsinya. Kebutuhan energi masyarakat dan industri setiap tahun terus meningkat sementara cadangan dan produksi BBM semakin terbatas, sehingga sejak beberapa tahun terakhir Indonesia telah berubah dari negara pengekspor menjadi negara pengimpor minyak (Soerawidjaja, 2006).

Permasalahan ini terutama diakibatkan oleh penerapan kebijakan energi mix yang timpang dimana penggunaan BBM yang harganya lebih mahal dan tidak bisa diperbaharui masih sangat dominan, elastisitas energi yang tinggi/pemanfaatan energi yang masih boros, dan daya beli masyarakat yang rendah sehingga masih perlu dukungan subsidi pemerintah. Disamping itu, dengan meningkatnya harga minyak di tingkat internasional, telah menimbulkan permasalahan pada pengadaan energi nasional, pertumbuhan ekonomi, industri, daya beli masyarakat dan keuangan negara (Ildris, 2006).

Tahun 2004, Indonesia mengalami defisit BBM dalam jumlah besar yaitu mencapai sekitar 17,8 juta kilo liter. Defisit yang besar ini harus dipenuhi melalui impor. Sejak harga minyak melambung hingga mencapai harga diatas 70 USD/ barel, para ilmuwan secara intensif berusaha mencari sumber-sumber energi alternatif yang

dapat digunakan sebagai pengganti BBM fosil yang selama ini mendominasi kebutuhan energi di Indonesia (Hadi et al, 2006).

Salah satu bahan bakar alternatif yang sedang dikembangkan saat ini adalah biodiesel yaitu bahan bakar yang berasal dari minyak nabati yang mempunyai sifat menyerupai solar atau minyak diesel. Biodiesel ini merupakan bahan bakar ramah lingkungan yang sesuai dengan komitmen Protokol Tokyo dan Mekanisme Pembangunan Bersih (*Clean Development Mechanism*) (Hidayat, 2005).

Bahan baku utama untuk pembuatan biodiesel yang mempunyai potensi sangat besar di Indonesia adalah *Crude Palm Oil (CPO)* dari kelapa sawit. Namun keekonomian dari penggunaan bahan baku tersebut masih perlu penelitian lebih lanjut terutama bila dikaitkan dengan kebutuhan pangan nasional. Namun ada bahan baku lain yang juga sangat prospektif untuk dimanfaatkan sebagai biodiesel yaitu jarak pagar (*Jatropha curcas Linn*). Hal ini dikarenakan minyak jarak pagar tidak termasuk dalam kategori minyak makan (*edible oil*) sehingga pemanfaatannya sebagai biodiesel tidak akan mengganggu penyediaan kebutuhan pangan nasional, kebutuhan industri oleokimia dan ekspor CPO. Disamping itu karakteristik biodiesel berbasis jarak pagar juga lebih mendekati karakteristik minyak solar. Hanya saja, masih ada kendala utama yang harus dihadapi dalam pengembangan biodiesel jarak pagar saat ini, yaitu tingkat ketersediaan bahan baku biji jarak yang masih rendah, akibat budidaya tanaman jarak pagar yang belum terfokus dan masih dalam skala kecil dengan luas areal tanam yang masih terbatas (Hambali, 2006).

Ada beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari pengembangan biodiesel di Indonesia, diantaranya adalah: *Pertama*, Indonesia mempunyai potensi bahan baku yang besar berupa sumberdaya hayati yang beragam dan tersebar diseluruh wilayah



## DAFTAR PUSTAKA

- priyantono, A, 2006. *Penyediaan Bahan Baku Biodiesel di Indonesia*, ” Prosiding Simposium Biodiesel Indonesia “Pengembangan Biodiesel Untuk Meningkatkan Ketahanan Energi Nasional, Lapangan Kerja Dan Kesejahteraan Masyarakat, 5-6 September 2006, Jakarta.
- anonim, 2005. *Indonesia Alami Krisis Bahan Bakar Minyak*. Pikiran Rakyat, Edisi Selasa, 21 Juni 2005 (<http://www.pikiranrakyat.com>).
- \_\_\_\_\_, 2006 (a). *Executive Summary Sumber Energi Alternatif Menuju Ketahanan Energi Nasional*, Kedeputusan Bidang Kajian Lemhannas RI, 2006
- \_\_\_\_\_, 2006 (b). *Peluang Dan Prospek Pasar Biodiesel di Indonesia*, ”Prosiding Simposium Biodiesel Indonesia”, 5- 6 September 2006, SBRC Bioenergy Alliance, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2007 (a). *BBN, Bahan Bakar Nabati , Bahan Bakar Alternatif dari Tumbuhan sebagai Pengganti Minyak Bumi dan Gas*. Cetakan I, Penebar Swadaya, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2007 (b). *Blue Print Pengelolaan Energi Nasional 2005-2025* ( Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral ) Situs DESDM : (<http://www.esdm.go.id>).
- partanto, T, 2005. *BBM, Kebijakan Energi, Subsidi dan Kemiskinan di Indonesia*, Inovasi Online Edisi 5/XVII/November 2005 (<http://io.ppi-jepang.org/article.php?id>).
- partanto, T, 2006. *Tantangan Pengembangan Biofuel/Biodiesel di Indonesia*, Inovasi Online Edisi Jum’at 13 Oktober 2006. (<http://io.ppi-jepang.org/article.php?id>).
- ray, C, Payaman Simanjuntak, Lien K. Sabur, P.F.L. Maspaitella, R.C.G. Varley, 2005. *Pengantar Evaluasi Proyek*, Edisi Kedua, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- adi, P.U, Adimesra Djulin, Amar K. Zakaria, Valeriana Darwis, Jefferson Situmorang, 2006. *Prospek Pengembangan Sumber Energi Alternatif (Biofuel) : Fokus Pada Jarak Pagar*, Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- ambali, E, Ani Suryani, Dadang, Hariyadi, Hasim Hanafi, Imam K. Reksowardojo, Mira Rivai, M. Ihsanur, Prayoga Suryadarma, Soekisman Tjitrosemito, Tatang

- H.S, Theresia Prawitasari, Tito Prakoso, Wahyu Purnama, 2006. *Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel*, Cetakan III, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hambali, E, 2006. *Prospek Pengembangan Tanaman Jarak Pagar Untuk Biodiesel dan Produk Turunan Lainnya* “ Prosiding Workshop, Pendirian Kebun Bibit Sumber, Demplot dan Feasibility Study Untuk Perkebunan Jarak Pagar (*Jatropha curcas Linn*)”, 16-17 Mei 2006, SBRC Bioenergy Alliance, Bogor.
- Harmoni, A. 2007. *Study Kelayakan Bisnis, Analisis Kriteria Investasi*, Universitas Gunadarma, 2007.
- Hermawan, A, Hasan Hambali, 2006. *Pengenalan Feasibility Study*, ”Prosiding Workshop, Pendirian Kebun Bibit Sumber, Demplot Dan Feasibility Study Untuk Perkebunan Jarak Pagar (*Jatropha curcas Linn*), 16-17 Mei 2006, SBRC Bioenergy Alliance, Bogor.
- Hidayat, D. (2005). *Biodiesel Biji Jarak* [http://cdc.eng.ui.ac.id /article /articleview /3241/1/2/](http://cdc.eng.ui.ac.id/article/articleview/3241/1/2/)
- Iris, F, 2006. *Pengembangan Industri Biodiesel di Indonesia*, ” Prosiding Simposium Biodiesel Indonesia “Pengembangan Biodiesel Untuk Meningkatkan Ketahanan Energi Nasional, Lapangan Kerja Dan Kesejahteraan Masyarakat, 5-6 September 2006, Jakarta.
- Memala, S, Supriyadi Tirtosuprobo, 2006. *Simulasi Usahatani Jarak Pagar (Farming System Simulation of Jatropha Curcas,L )*, Jurnal Inovasi, volume II, nomor 1, Puslitbang Perkebunan Bogor, Balittas Malang.
- Muhdori, 2006. *Pertanian : Sikaya Versus Simiskin*, Tempointeraktif edisi kamis 07 Desember 2006.
- Nurismanmurti B, 2006. *Pengembangan Bahan Bakar Nabati (BBN)/Biofuel dan Kebijakan Diversifikasi Energi*. Makalah disampaikan pada Lokakarya Status Teknologi Budidaya Jarak Pagar “Teknologi dan Benih Unggul Harapan Indonesia”Bogor 11-12 April 2006. Badan Litbang pertanian. Jakarta.
- Nurhahfid, F. H. 2005. *Bahan Bakar Alternatif Berbasis Biomassa*, Kompas 19 Oktober 2005.

- Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, 2006. *Kebijakan Energi Nasional Dalam Konteks Pengembangan Biofuel Di Indonesia*, Prosiding Simposium Biodiesel Indonesia “Pengembangan Biodiesel Untuk Meningkatkan Ketahanan Energi Nasional, Lapangan Kerja Dan Kesejahteraan Masyarakat, 5-6 September 2006, Jakarta.
- Prananingrum, P.(2008) *Biodiesel Dari Tanaman Jarak Sebagai Energi Alternatif Pengganti Solar*, gbioscience05, edisi 20 April 2008.
- Prihandana, R, Roy Hendroko, Makmuri Nuramin, 2006. *Anda Bertanya, Pakar & Praktisi Menjawab; Menghasilkan Biodiesel Murah Mengatasi Polusi & Kelangkaan BBM.*, Cetakan Pertama, Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Rahayu, M. 2005. *Teknologi Proses Produksi Biodiesel*, Prospek Pengembangan Bio-fuel sebagai Substitusi Bahan Bakar Minyak.
- Soeparno, W; B. Gunawan, 2007. *Sumber Energi Alternatif Masa Depan*, Artikel Biodiesel, BDB Vol. 3 No.1 Januari 2007.
- Soeseno, 2005. *Pengembangan Biodiesel Berbasis Kerakyatan*. PT. Biodiesel Indonesia. [www.bfuel.biz](http://www.bfuel.biz)
- Soerawidjaja, T. H. 2005. *Membangun Industri Biodiesel di Indonesia, Beberapa Skenario dan Persoalan Pengembangan yang perlu dicermati*, edisi:16 Desember 2005, Bandung.
- Soerawidjaja, T. H. 2006. *Kata Pengantar*, “ Prosiding Simposium Biodiesel Indonesia “ Pengembangan Biodiesel Untuk Meningkatkan Ketahanan Energi Nasional, Lapangan Kerja Dan Kesejahteraan Masyarakat, 5-6 September 2006, Jakarta.
- Suarna, E, (2006). *Prospek dan Tantangan Pemanfaatan Biofuel Sebagai Sumber Energi Alternatif Pengganti Minyak di Indonesia*. (Prospek Pengembangan Biofuel Sebagai Substitusi Bahan Bakar Minyak).
- Sudrajat, H.R, (a) 2006. *Memproduksi Biodiesel Jarak Pagar; solusi hasilkan biodiesel berkualitas tinggi*, Cetakan II, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudrajat, H.R, (b) 2006. *Wapadai Secara Serius : Keasaman Biodiesel dari Minyak Jarak Pagar bisa Merusak Seluruh Mesin di Indonesia*, Pusat Litbang Hasil Hutan, Bogor.
- Sugiri, M.B. 2006. *Pengembangan Pemerah Berulir Skala Kecil Untuk Ekstraksi Minyak Jarak* , PT. Tracon Industri Jakarta.

- ugiyono, A, 2005. *Pemanfaatan Biofuel dalam penyediaan Energi Nasional Jangka Panjang*, Seminar Teknologi Untuk Negeri. PTPSE: BPPT.
- umiarso, L. 2006. *Regulasi Pengembangan Biofuel Di Indonesia*”Prosiding Simposium Biodiesel Indonesia”, 5- 6 September 2006, SBRC Bioenergy Alliance, Jakarta.
- Vidodo, (2006). *Perspektif Pengembangan Biofuel di Indonesia*, INDENI edisi Kamis 24 Agustus 2006

